



Attorney Docket No. 392.1738

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yuki KITA, et al.

Confirmation No. : 7144

Application No.: 10/091,316

Group Art Unit:

Filed: March 6, 2002

Examiner:

For: WIRE ELECTRICAL DISCHARGE MACHINE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2001-066841

Filed: March 9, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: April 15, 2002

By: _____

James D. Halsey, Jr.
Senior Counsel
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 3月 9日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-066841

[ST.10/C]:

[JP2001-066841]

出 願 人
Applicant(s):

ファナック株式会社

PRIORITY DOCUMENT
CERTIFIED COPY OF

2002年 3月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2002-3014917

【書類名】 特許願

【整理番号】 20801P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23H 7/02

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 喜多 祐樹

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 荒川 靖雄

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

【選任した代理人】

【識別番号】 100101915

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩野入 章夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 ワイヤ放電加工機
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 張設されたワイヤ電極と被加工物間に電圧を印加すると共に、該ワイヤ電極と被加工物間に加工液を噴射し、前記ワイヤ電極と前記被加工物を相対移動させながら前記ワイヤ電極と被加工物間に放電を生じせしめて前記被加工物を加工して、加工チップを作成するワイヤ放電加工機において、少なくとも放電加工が行われる部位より下方又は下方と側方を覆い前記加工チップを受容するための受容手段が配置され、該受容手段は前記加工チップの通過を阻止し前記加工液を通過させる構造としたことを特徴とするワイヤ放電加工機。

【請求項 2】 被加工物の上方に配置された上ノズルと前記被加工物の下方に配置された下ノズルとを備え、前記上ノズルと前記下ノズル間にワイヤ電極を挿通し、該ワイヤ電極と前記被加工物を相対移動させて前記被加工物を加工して、加工チップを作成するワイヤ放電加工機において、少なくとも前記下ノズル又は該下ノズルを取り付けた下ガイド部に前記加工チップを受容するための下部受容手段を設け、該下部受容手段は前記加工チップの通過を阻止し前記加工液を通過させる構造としたことを特徴とするワイヤ放電加工機。

【請求項 3】 前記下部受容手段に対向して、上ノズル又は該上ノズルを取り付けた上ガイド部に上部受容手段を取り付け、少なくとも加工中は、前記下部受容手段及び前記該上部受容手段を組合せた組合せ受容手段を形成し、該組合せ受容手段により、前記加工チップを受容するようにしたことを特徴とした請求項 2 記載のワイヤ放電加工機。

【請求項 4】 前記組合せ受容手段は、前記被加工物及び該被加工物を把持するクランプ部材を収容し、かつ、該クランプ部材の前記組合せ受容手段への出し入れを許容する隙間を有することを特徴とする請求項 3 記載のワイヤ放電加工機。

【請求項 5】 前記隙間から前記加工チップが組合せ受容手段の外に飛び出すことを防止するために弾性のある加工チップ阻止部材が前記隙間部の前方受容手段内に設けられている請求項 4 記載のワイヤ放電加工機。

【請求項 6】 前記受容手段は、加工液を通過し、前記加工チップを受容するような網目状又は多孔状の構造を有することを特徴とする請求項 2 乃至 5 項の内いずれか 1 項記載のワイヤ放電加工機。

【請求項 7】 前記下部受容手段は下ノズル又は該下ノズルを取り付けた下ガイド部に着脱自在に取り付けられている請求項 2 乃至 6 項の内いずれか 1 項記載のワイヤ放電加工機。

【請求項 8】 ワイヤノズル及びワイヤガイドを水平方向に左右に配置し、該ワイヤガイドにより水平方向に架設されたワイヤ電極と垂直方向にクランプされた被加工物を相対移動させて前記被加工物を加工して、加工チップを生成するワイヤ放電加工機において、前記ワイヤノズル又はワイヤガイドに加工チップを受容する受容手段を取り付け、該受容手段は前記加工チップの通過を阻止し前記加工液を通過させる構造としたことを特徴とするワイヤ放電加工機。

【請求項 9】 前記受容手段は、左右の前記ワイヤノズル及びワイヤガイドにそれぞれ取り付け、加工中は左右の受容手段は当接させ、加工チップを取り出すときは離間させることを特徴とする請求項 8 記載のワイヤ放電加工機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワイヤ放電加工機に関する。特に、放電加工によって生成される加工品の加工チップを効率よく収集できるワイヤ放電加工機に関する。

【0002】

【従来の技術】

ワイヤ放電加工機においては、ワイヤ電極と被加工物を相対的に移動させながら被加工物とワイヤ電極間に電圧を印加し、その間に放電を生じせしめて加工を行うものであるが、この放電加工によって得られる製品（加工品）となる加工チップや放電加工によって生じる加工屑は、広範囲の加工槽内に切り落とされ、加工終了後に人手によってこの広範囲に飛び散った加工チップや加工屑を収集している。

【0003】

又、実用新案登録第 2 5 0 4 6 3 8 号公報に示されているように、ワイヤ放電加工機本体又は外部からのロボット等の搬送体によって、被加工物から放電加工によって切り落とされる製品を把持し収集する方法も提案されている。

しかし、被加工物の任意の箇所でバラバラに切り落とされる加工チップ等を正確に位置決めして回収することは非常に困難で、特に、製品としての加工チップが小さいものであると全数を回収することは殆ど不可能である。

磁石や吸着方式による回収方式もあるが、形状、寸法、数量及び重量に制限があり、かつ、正確な位置決めも必要であるために特定の形状に限って用いられているのみである。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ワイヤ放電加工機による連続加工の内、被加工物の価格が高価で、できるだけ多くの製品を限られた大きさの被加工物から切り出すには、図 1 に示すように、一筆書きのように加工経路を形成し、切り残し部や縁をできるだけ残さないように加工品を順次切り崩す加工方法が最も効率的である。図 1 に示す例は、被加工物の P C D (焼結ダイヤモンド) ディスク 1 から該ディスク 1 の平面上で 3 角形の形状をした加工製品となる小型チップ 2 をワイヤ放電加工で切り出す場合を示す図で、図 1 (a) は平面図、図 1 (b) はその側面図、図 1 (c) は放電加工に予つて得られる小型チップの形状を示す図である。被加工物 1 に対するワイヤ電極の加工通路 4 を一筆書きのように形成し、この加工通路 4 によって複数の加工チップ 2 を切り崩すようにする。すなわち、切り出される互いの加工チップ 2 が加工経路 4 を介して違いに接するように加工通路 4 を形成して、被加工物 1 から最大限の小型チップ 2 を切り出すようにしている。なお、図 1 において符号 3 は切り残された加工屑、符号 5 は被加工物のディスク 1 を把持するクランプ部材を示す。

【 0 0 0 5 】

このような放電加工の場合、加工中、加工液の噴流等によって切り出された小型の加工チップ 2 及び切り残しの加工屑 3 は加工槽内に飛び散ることになる。この切り落とされた加工チップ 2 や加工屑 3 を回収するには、全ての加工が終了し

た後、人手によって収集しか従来は方法がなく、この収集が困難であった。特に、製品となる加工チップや加工屑が小さいものであると、ワイヤ放電加工機の加工槽内の狭い間隙に容易に入り込み、回収されることができなかつたり、又は加工槽内の機構部摺動面に入り込み、機械部品を損傷させるというような問題があった。

【0006】

例えば、CBN（焼結窒化ホウ素）焼結体やPCD（焼結ダイヤモンド）焼結体のディスク1から小型の加工チップ2を切り取るような加工の場合、これら被加工物のディスク1は単価が高いことから、製品としての加工チップ2も単価が高いものとなる。この単価が高い加工チップ等を回収できないことは大きな問題である。

【0007】

通常、PCD焼結体のディスクの大きさは、直径60mmから70mm、厚み1.6mmから3.2mm程度であり、図1に示すような切り崩し加工で製品としての加工チップ2は、図2に示すように最低1mm程度で、通常2mm×4mm程度の長方形や、3mm角の正三角形が多い。1枚のディスクからは300個程度切り崩された加工チップ2を製造することができる。

【0008】

この例で示される加工チップ2は、図3に示すように、旋盤のバイト6の先端の刃部に使用されたり、エンドミルやリーマ7の刃部に使用されるもので、この放電加工に予つて切り崩された加工チップ2の形状は、図2に示されるようにいろいろな形状となっている。

【0009】

切り崩し加工によって、上述したような小さい加工品（製品）である加工チップ2を切り落とした場合、図4に示すように、切り落とされた加工チップ2や加工屑3は、加工槽8内に落下するものもあれば、加工液の噴流で飛ばされて、被加工物1を把持するクランプ部材5が取り付けられたワークテーブル9上等に散乱する。なお、図4において、符号10、11は、ワイヤ電極12をガイドする上ワイヤガイド部、下ガイド部であり、符号13、14は該上ガイド部10、下

ガイド部 1 1 に設けた加工液を加工領域に噴流するためのノズルである。

【 0 0 1 0 】

その加工品の加工チップ 2 の回収は、従来、全ての加工終了後に人手で 1 つ 1 つ拾っていた。1 個当たり 1 秒で拾えたとしても 3 0 0 個も有れば、5 分もかかってしまい、機械の稼働率を大きく低下させてしまう。又、回収忘れが無いことを確認するために加工槽 8 内をくまなく探す作業も必要であり、従来例では、約 3 0 分以上もの時間を要していた。又、この回収、確認作業は単純作業で有り、忍耐の必要な苦痛を伴う作業である。さらに、上述したように、形状の異なる加工チップを加工するような場合、形状の異なるチップを加工する毎に回収作業を行わねばならず時間を要する。又、形状が異なるチップが混ざった状態となったときは、回収後仕訳を行わねばならずこの作業もたいへんである。

【 0 0 1 1 】

以上のように、切り崩し加工等によって、小さい加工品を加工する場合、その加工品の回収作業に時間を要し、ワイヤ放電加工機の稼働率を著しく損なう原因となっていた。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、放電加工によって切り落とされる加工チップを受容するため受容手段を設ける。この受容手段は、少なくとも放電加工が行われる部位より下方又は下方と側方を覆うように配置され、前記加工チップの通過を阻止し前記加工液を通過させる構造とした。

【 0 0 1 3 】

特に、被加工物の上方に配置された上ノズルと前記被加工物の下方に配置された下ノズルとを備え、前記上ノズルと前記下ノズル間にワイヤ電極を挿通し、該ワイヤ電極と前記被加工物を相対移動させて前記被加工物を加工して、加工チップを作成するワイヤ放電加工機において、少なくとも放電加工機の下ノズル又は該下ノズルを取り付けた下ガイドに前記加工チップを受容するための下部受容手段を設け、該下部受容手段は前記加工チップの通過を阻止し前記加工液を通過させる構造としたことによって、加工チップの収集を容易にした。

【0014】

さらに、前記下部受容手段に対向して、上ノズル又は該上ノズルを取り付けた上ガイドに上部受容手段を取り付け、少なくとも加工中は、該下部受容手段及び該上部受容手段を組合せた組合せ受容手段を形成し、該組合せ受容手段により、前記加工チップを受容するようにした。又、前記被加工物は、クランプ部材に把持されるものであって、前記組合せ受容手段は、前記被加工物及びクランプ部材を収容し、かつ、該クランプ部材の前記組合せ受容手段への出し入れを許容する隙間を有する。この隙間から前記加工チップが組合せ受容手段の外に飛び出すことを防止するために弾性のある加工チップ阻止部材が前記隙間部の前方受容手段内に設けられている。前記受容手段は、加工液を通過し、前記加工チップを受容するような網目状又は多孔状の構造とし、少なくとも、前記下部受容手段は下ノズル又は該下ノズルに着脱自在に取り付け妻ようにする。

【0015】

又、ワイヤノズル及びワイヤガイドを水平方向に左右に配置し、該ワイヤガイドにより水平方向に架設されたワイヤ電極と垂直方向にクランプされた被加工物を相対移動させて前記被加工物を加工して、加工チップを生成するワイヤ放電加工機において、前記ワイヤノズル又はワイヤガイドに加工チップの受容手段を取り付け、該受容手段に加工チップを収容するようにした。この場合、前記受容手段は、左右の前記ワイヤノズル及びワイヤガイドにそれぞれ取り付け、加工中は左右の受容手段を当接し、加工チップを取り出すときは離間するようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】

図5は、本発明の一実施形態の要部構成図である。本実施形態では、ワイヤ放電加工によって得られる加工チップ（加工品）2を収容し回収する受容手段として、編み目状構造のカゴを設けた点が、従来のワイヤ放電加工機と相違する点である。

この実施形態における受容手段のカゴ20は、下部受容手段を構成する下カゴ21と上部受容手段を構成する上カゴ22の組み合わせで構成され、下カゴ21は、ワイヤ電極12をガイドする下ガイド部11のノズル14に着脱可能にマウ

ント部 2 1 a を備えている。又、上カゴ 2 2 は、上ガイド部 1 0 に取り付けられており（上ガイド部 1 0 に取り付けられているノズル 1 3 に着脱可能に取り付けるようにしてもよい）、該上カゴ 2 2 は、被加工物 1 を把持するクランプ部材 5 が出入りでき、加工のための移動が可能にするための間隙を形成するための切り欠き部 2 2 a を備え、かつ、該切り欠き部 2 2 a から飛び散る加工チップ 2 や加工屑 3 がこの組合せ受容手段 2 0 の外の飛び出ることを防止するためのチップ阻止部材 2 3 が設けられている。下カゴ 2 1 の上端周面及び上カゴ 2 2 の下端周面には弾性体の発砲ゴムが取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

図 6 は、上カゴ 2 2 の断面図で、図 7 は図 5 において、右方向から見た上カゴ 2 2 の側面図である。この図 6、図 7 に示されるように、切り欠き部 2 2 a を封鎖するようにして加工チップ 2 や加工屑 3 の飛び出しを阻止するチップ阻止部材 2 3 が切り欠き部の前方で上カゴ 2 2 内に設けられている。又、該切り欠き部 2 2 a と上ガイド部 1 0 のノズル 1 3 との間にもチップ阻止部材 2 3 が設けられている。このチップ阻止部材 2 3 は、弾性体で構成され、かつ、下端はフリーの状態にされ、中間部から下端までスリットが施されている。これにより、被加工物 1 を把持したクランプ部材 5 は、このチップ阻止部材 2 3 に邪魔されることなく、移動が可能になっている。

【 0 0 1 8 】

まず、図 8 に示すように、上ガイド部 1 0 を上昇させておき、クランプ部材 5 に被加工物 2 を把持させる。次に、図 9 に示すように、ワークテーブル 9 を移動させて、クランプ部材 5、被加工物 2 を下ガイド部 1 1 の上方位置から待避させておき、下カゴ 2 1 のマウント部 2 1 a の孔に下ガイド 1 1 に取り付けられているノズル 1 4 を挿入して下カゴ 2 1 を下ガイド 1 1 に固定する。

【 0 0 1 9 】

次に、ワークテーブル 9 を移動させて被加工物 1 をワイヤ結線位置に移動させた後、上ガイド 1 0 を加工時と同じ位置に移動させ、ワイヤ電極 1 2 を結線する。すなわち、従来と同様の方法により、ワイヤ電極 1 2 を上ガイド 1 0 から下ガイド 1 1 に通し結線する。このとき、上カゴ 2 2 の下端周面と下カゴ 2 1 の上端

周面に取り付けられた弾性体の発泡ゴムが密着して隙間無く当接する。この上カゴ 2 2 と下カゴ 2 1 によって、切り欠き部 2 2 a のみ開口し、他は閉鎖された空間を形成する。そして、ワーククランプ 5 に把持された被加工物 1 はこの受容手段を形成するカゴ 2 0 で囲まれた図 1 0 に示すような状態となる。

【 0 0 2 0 】

この状態で、ワイヤ電極 1 2 と被加工物 1 間に電圧を印加し、上下のノズル 1 3, 1 4 から加工液を噴射し、被加工物 1 をワイヤ電極 1 2 に対して相対的に移動させながら放電加工を行う。上下のノズル 1 3, 1 4 から噴射された加工液はカゴの編み目から排出され、切り崩し加工等で切り落とされた小型加工チップ 2 は、この受容手段のカゴ 2 0 内に留まり回収されることになる。この際、小型加工チップ 2 が切り落とされるとき、下ガイド 1 1 のノズル 1 4 からの加工液の噴流によって吹き上げられても、上カゴ 2 2 によってその移動が阻止され、カゴ内に留まる。又、この吹き飛ばされた加工チップが、切り欠き部 2 2 a の方向に吹き飛ばされても、上カゴ 2 2 に取り付けられた弾性体のチップ阻止部材 2 3 に接触し、その移動が阻止されて、カゴ 2 0 内に落下することになる（図 1 0 参照）。

【 0 0 2 1 】

こうして、全ての加工が終了したら、図 1 1 に示すように、上ガイド 1 0 を上昇させてワイヤ電極 1 2 を切断し、ワークテーブル 9 を移動させて下ガイド 1 1 の上方位置よりクランプ部材 5 を待避させ、放電加工により得られた加工チップ 2 を集積保持する下カゴ 2 1 を下ガイド 1 1 のノズル 1 4 から取り外し回収する。なお、この際、クランプ部材 5 で把持されていた被加工物 1 の未加工部分 3' をクランプ部材 5 から取り外し、下カゴ 2 1 に収納し同時に回収する。

以上が、本実施形態における放電加工と加工品の回収方法の説明である。

【 0 0 2 2 】

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態の概要図で、第 1 の実施形態と相違する点は、ワイヤ電極が水平方向に走行している点が相違するものである。

すなわち、左側のガイド部 3 1 が第 1 の実施形態の下ガイド部 1 1 に対応し、

右側のガイド部 3 0 が上ガイド部 1 0 に対応するものである。ワイヤ電極 1 2 は、この左右のガイド部 3 0, 3 1 でガイドされて、この実施形態では右から左へ走行する。なお、3 3, 3 4 は、右側、左側のガイド部 3 0, 3 1 に設けられたノズルである。

【 0 0 2 3 】

又、被加工物 1 は垂直方向にクランプされ、ワイヤ電極 1 2 の張設方向に対して直交する方向に移動するように構成される。ワイヤ電極 1 2 の張設方向を Z 方向とすると、被加工物 1 はこの Z 軸方向に直交する図 1 2 において紙面上下方向の X 軸方向、及び、紙面垂直方向の Y 軸方向にワイヤ電極に対して相対的に移動させられる。又、加工品を受容する組合せ受容手段を構成するカゴ 4 0 がこの第 2 の実施形態においても設けられ、カゴ 4 0 は左右に分割され、左側受容手段を構成する左側カゴ 4 1 は左側のガイド部 3 1 若しくはノズル 3 4 に、右側受容手段を構成する右側カゴ 4 2 は右側のガイド部 3 0 若しくはノズル 3 3 に着脱自在に取り付けられる構造となっている。

【 0 0 2 4 】

左右のカゴ 4 1, 4 2 のどちらか一方若しくは両方に、クランプ部材 5 が出入りし、かつ加工のために移動するための隙間を形成する切り欠き部 4 5 を備えている。この第 2 の実施形態では、左側のカゴ 4 1 にこの切り欠き部 4 5 を設けた例を示している。そして、左右のカゴ 4 1, 4 2 は上記切り欠き部 4 5 の位置を除いて、その開口側周面が互いに機密に当接する構成となっている。又、この左右のカゴ 4 1, 4 2 の下側の当接面には、上下方向に伸びた隔壁リブ 4 1 a、4 2 a が設けられている。又、切り欠き部 4 5 に対向する位置には、チップ阻止部材として上下方向に伸びるリブ 4 1 b、4 2 b が設けられている。

【 0 0 2 5 】

まず、右側のガイド 3 0 を Z 軸方向に移動させて左右のガイド 3 0, 3 1 間の間隔を広げ、左側カゴ 4 1 を左側ガイド 3 1 に取り付ける。又、右側カゴ 4 2 を右側ガイド 3 0 に取り付ける。又、クランプ部材 5 に被加工物 1 を把持して、放電加工開始位置に被加工物 1 を移動させ、右側のガイド 3 0 を移動して図 1 2 に示すように、左右のカゴ 4 1, 4 2 の開口側周面を密着当接させ、被加工物 1 を

カゴ 4 0 で覆う。

【 0 0 2 6 】

この図 1 2 に示す状態で、加工を行えば、両ノズル 3 3、3 4 から噴射された加工液は、カゴの編み目から流れ出て、加工チップ 2 は、カゴの編み目によって阻止されカゴ 4 0 内に留まる。この際、隔壁リブ 4 1 a、4 2 a によって、切り落とされた加工チップは、左右のカゴ 4 1、4 2 のどちらか一方に捕獲されることになる。又、加工液の噴射方向が左右方向であることから、加工チップ 2 がこの加工液の噴流によって飛ばされる方向は、左右方向で、上方向に飛ばされることは少ない。そのためこの第 2 の実施形態では、第 1 実施形態では設けた切り欠き部 4 5 塞ぐようなチップ阻止部材を設ける必要はない。切り欠き部 4 5 の回りに設けたリブ 4 1 b、4 2 b で飛来する加工チップの離脱を防止するだけで十分であり、このリブ 4 1 b、4 2 b がチップ阻止部材を構成している。

【 0 0 2 7 】

放電加工を終了した後は、右側ガイド部 3 0 を図 1 2 において右側に移動させ、ワイヤ電極を切断したあと、左右のカゴ 4 1、4 2 をそれぞれ左右のガイド部 3 0、3 1 から取りはずし、加工チップを回収する。なお、カゴ 4 0 が左右のカゴ 4 1、4 2 に分割されても、隔壁リブ 4 1 a、4 2 a によって、左右のカゴ 4 1、4 2 内の加工チップはカゴから落下することは無い。なお、この場合もクランプ材 5 で把持した部分で被加工物 1 の未加工部分もカゴ 4 0 ないに回収するようにする。このようにして切り崩された加工チップは、回収後洗浄されて使用されることになる。

【 0 0 2 8 】

上述した実施形態では、受容手段を構成するカゴ 2 0、4 0 を編み目構造を有するものとしたが、編み目構造の代わりに多孔状の部材で構成してもよい。又、組合せ受容手段の上部は、編み目や多孔状のもので無くてもよい。すなわち、第 1 の実施形態において、上部受容手段の上カゴ 2 2 は編み目状のものでなくてよく、単に上部を覆うカバーでよい。加工液も加工チップ等をも共にこのカバーから外部に飛び出さないようにするものでよい。第 2 の実施形態においても、左右のカゴの上部は、編み目状では無く、加工チップも加工液も通過させないような

単なるカバー部材で構成してもよい。さらには、加工液を通過させればよいものであるから、受容手段（下部受容手段）の底面のみを編み目、多孔状、さらには、加工液を通過させ加工チップを通過させないような隙間や孔のある構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

又、受容手段として、第 1 の実施形態において、下部受容手段のみを設けてもよい。この場合、下部受容手段の側壁を高くして、ワイヤ電極 1 2 と被加工物 1 とで放電加工が行われる領域の下部と側部をこの受容手段で覆うようにしてもよい。この場合、被加工物 1 やクランプ部材 5 が出入りし、加工のために移動するための間隙をこの側壁に形成する必要がある。

【 0 0 3 0 】

又、上述した各実施形態においては、受容手段を構成する 2 つに分割されたカゴをガイド部又はノズルに着脱自在に取り付ける方法として、カゴにマウント部を設けて、該マウント部の孔にガイド部又はノズルを嵌入して取り付ける方法を採用しているが、ガイド部又はノズルを挟みつけるようにして取り付けるようにしてもよい。例えば、第 1 の実施形態において下カゴ 2 1 を中央線（マウント 2 1 a の中心を通り直線）で分割し、この分割辺には上下方向に伸びる隔壁リブを設け、この分割した中央線を中心にして挟みのように隔壁リブ開閉させ、閉じたときには、隔壁リブでガイド部又はノズルを挟むように挟持すると共に、他の部分は隔壁リブは互いに当接して間隙が生じないように密着するようにする。分割面に上下方向に伸びる隔壁リブを設けていることによって、カゴを開いたときにも該カゴ内に受容した加工チップを保持することができる。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

本発明においては、ワイヤ放電加工により切り取られた加工品の加工チップの回収が極めて容易に、かつ迅速にできる。特に切削工具のような小型の加工チップをワイヤ放電加工で得るような場合、その回収作業が従来と比べ格段と容易となる。工作機械においては、高速加工、効率加工が近年求められることから、切削工具においては P C D や C B N 工具の需要が伸びており、その素材加工のワイ

ヤ放電加工における切り崩し加工も高速化、高効率化、自動化が求められている。本発明は、この要望に答えるもので、加工後の回収が容易で、迅速に行うことができ、加工の高効率化が図れるものである。

【 0 0 3 . 2 】

例えば、P C B 焼結体のディスクから加工チップを連続 3 0 0 個切り取る加工を行ったところ、加工チップ及び切り屑は全て下部受容手段の下カゴに回収された。従来、手動で拾い上げる回収の度、加工槽をくまなく探し出すのに 3 0 分程度要したが、本発明を用いた場合、僅か 5 秒で終了でき、機械の稼働率を大幅に向上させることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ワイヤ放電加工による切り崩し加工の説明図である。

【図 2】

切り崩し加工により切り崩された加工チップの形状の例を示す図である。

【図 3】

切り崩された加工チップを工具の刃部に使用する解きの使用例を示す図である。

【図 4】

従来のワイヤ放電加工機による切り崩し加工による加工チップ等の散乱状態を示す図である。

【図 5】

本発明の一実施形態における要部説明図である。

【図 6】

同実施形態における上カゴの断面図である。

【図 7】

同実施形態における上カゴの側面図である。

【図 8】

同実施形態における被加工物、下カゴを装着するために上ガイド部を上昇させたときの説明図である。

【図 9】

同実施形態における下カゴを装着するときの説明図である。

【図 1 0】

同実施形態におけるワイヤ放電加工による切り崩し加工を行っているときの状態を説明する説明図である。

【図 1 1】

同実施形態における加工終了後に下カゴを回収する状態の説明図である。

【図 1 2】

本発明の第 2 の実施形態の要部説明図である。

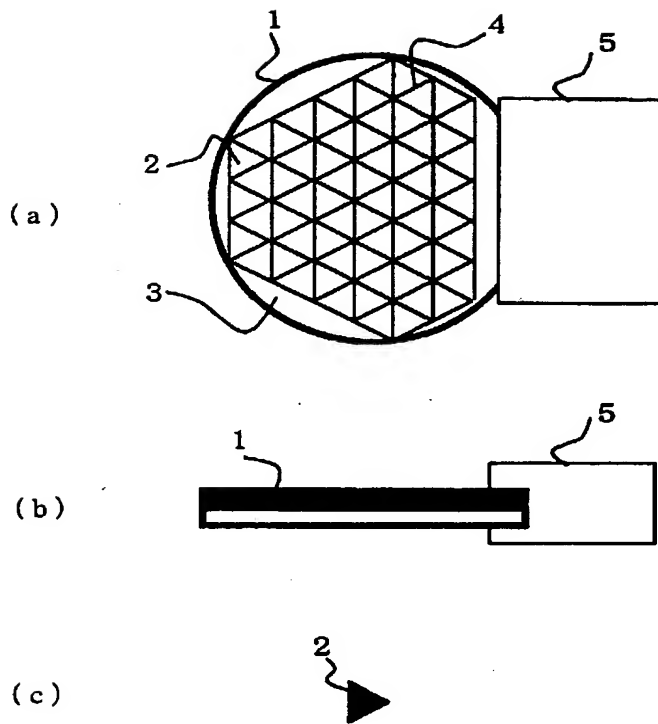
【符号の説明】

- 1 被加工物
- 2 加工チップ
- 3 加工屑
- 4 ワイヤ加工経路
- 5 クランプ部材
- 8 加工槽
- 9 ワークテーブル
- 1 0 上ガイド部
- 1 1 下ガイド部
- 1 2 ワイヤ電極
- 1 3 ノズル
- 1 4 ノズル
- 2 0 組合せ受容手段（カゴ）
- 2 1 下部受容手段（下カゴ）
- 2 1 a マウント部
- 2 2 上部受容手段（上カゴ）
- 2 2 a 切り欠き部
- 2 3 チップ阻止部材
- 3 0 右側のガイド部

- 3 1 左側のガイド部
- 4 0 カゴ
- 4 1 左側カゴ
- 4 2 右側カゴ

【書類名】 図面

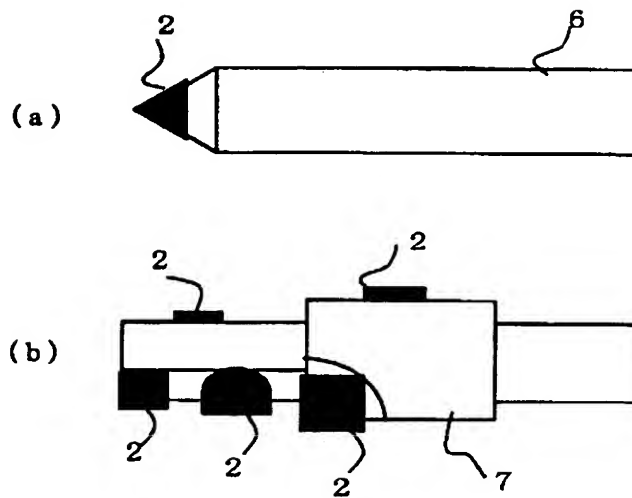
【図 1】



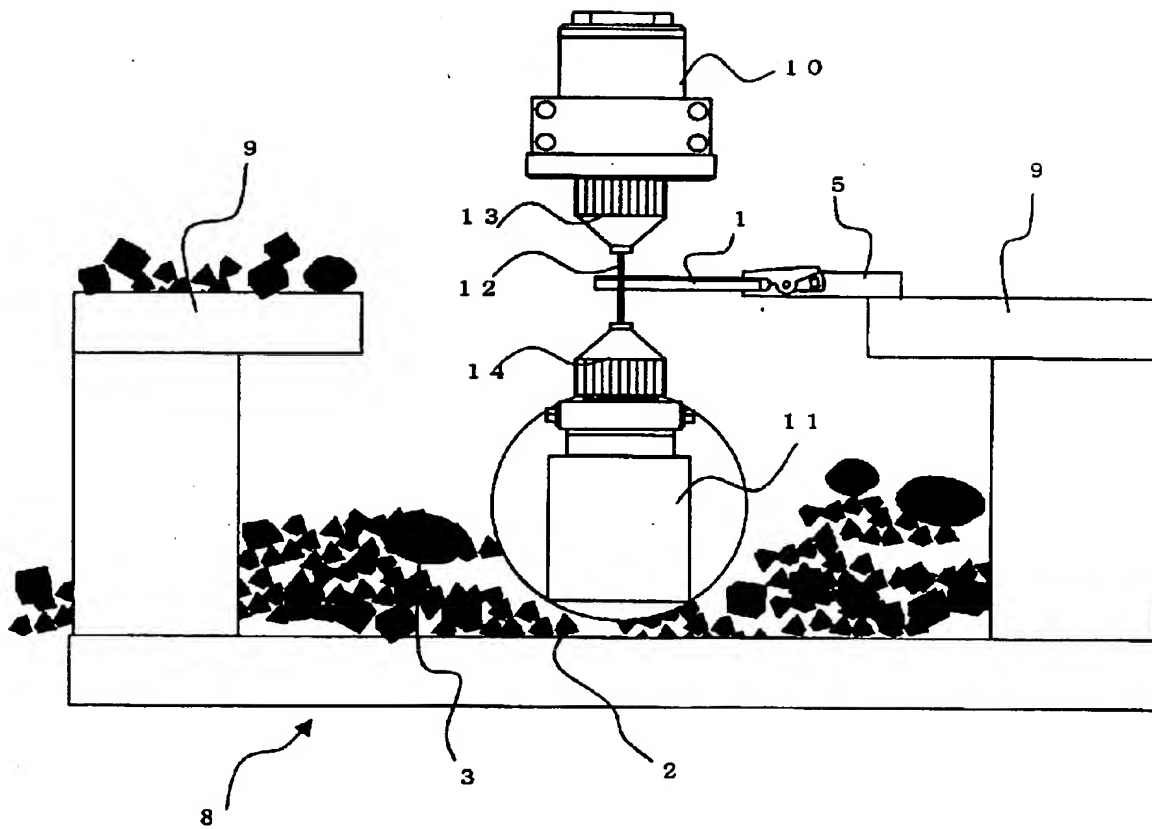
【図 2】



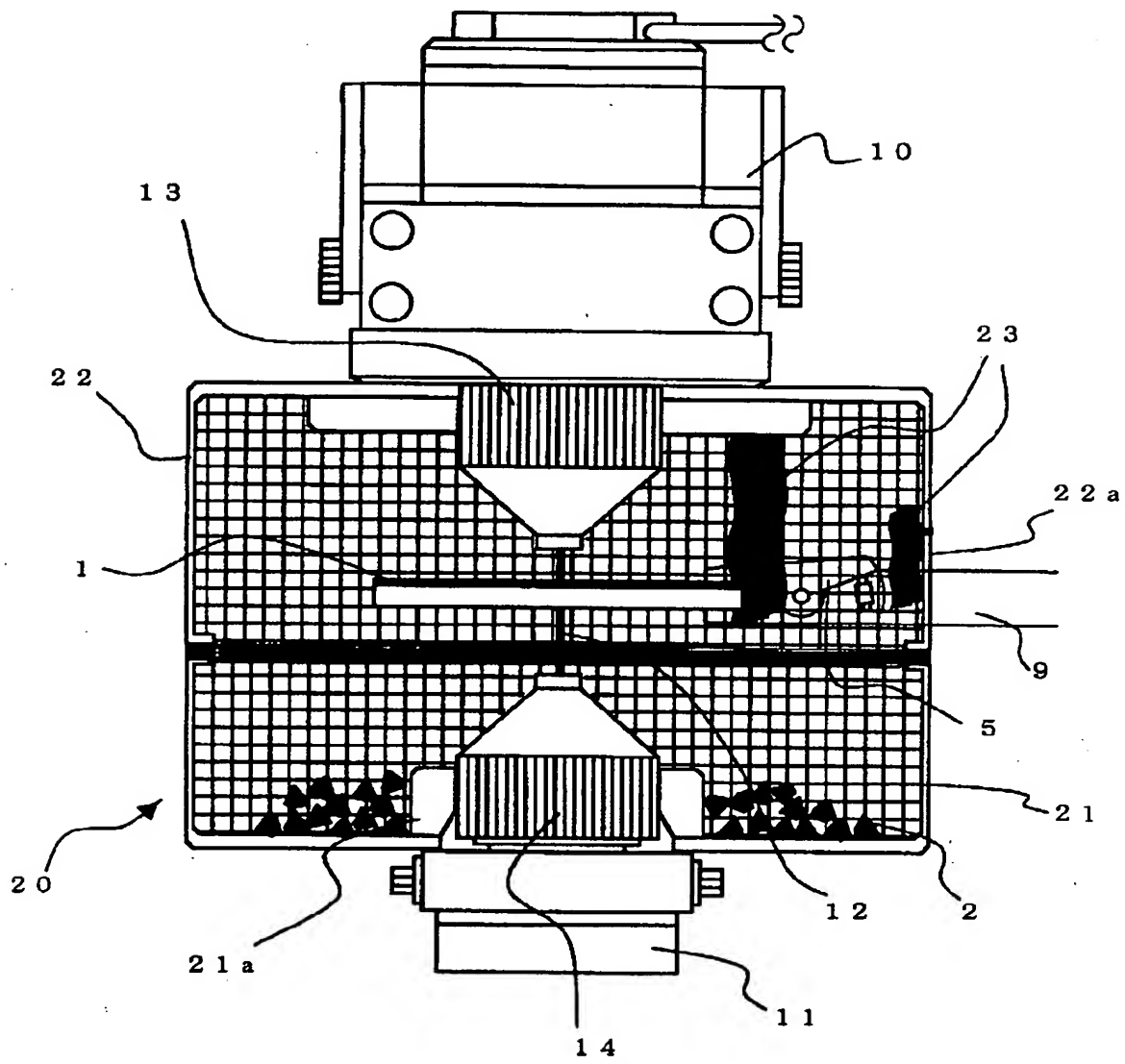
【図 3】



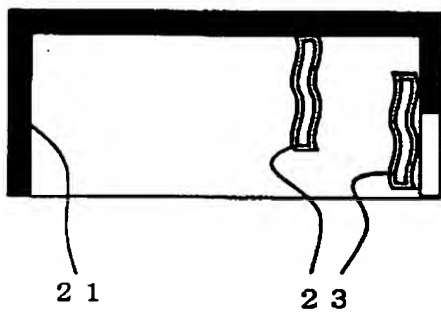
【図 4】



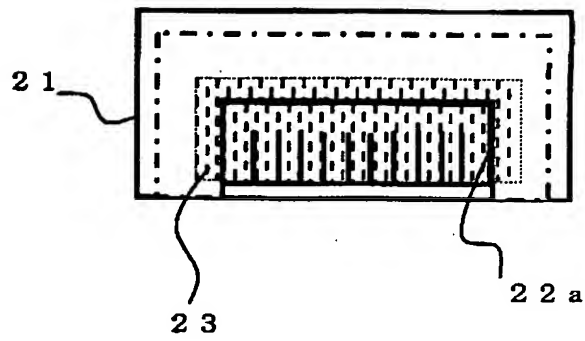
【図5】



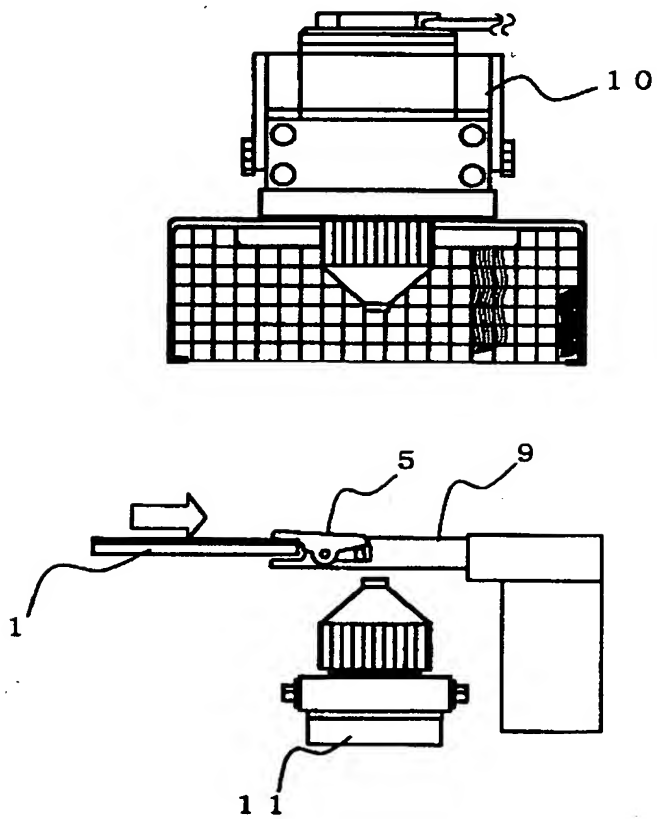
【図6】



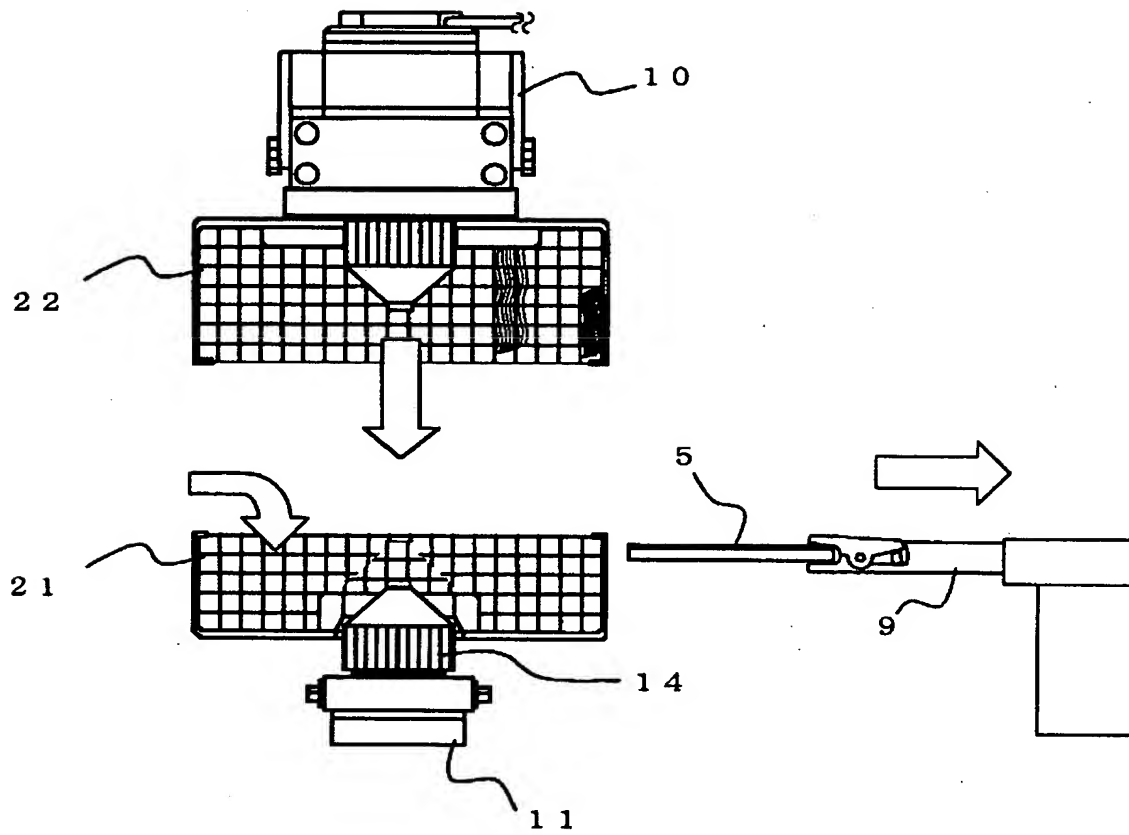
【図 7】



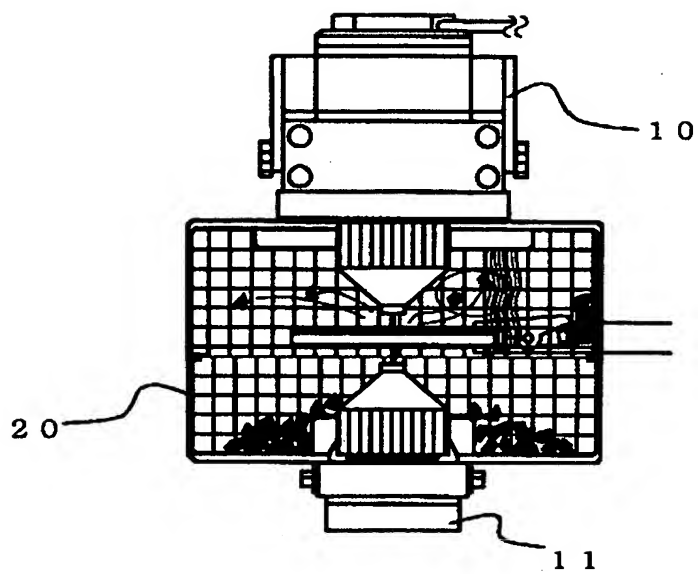
【図 8】



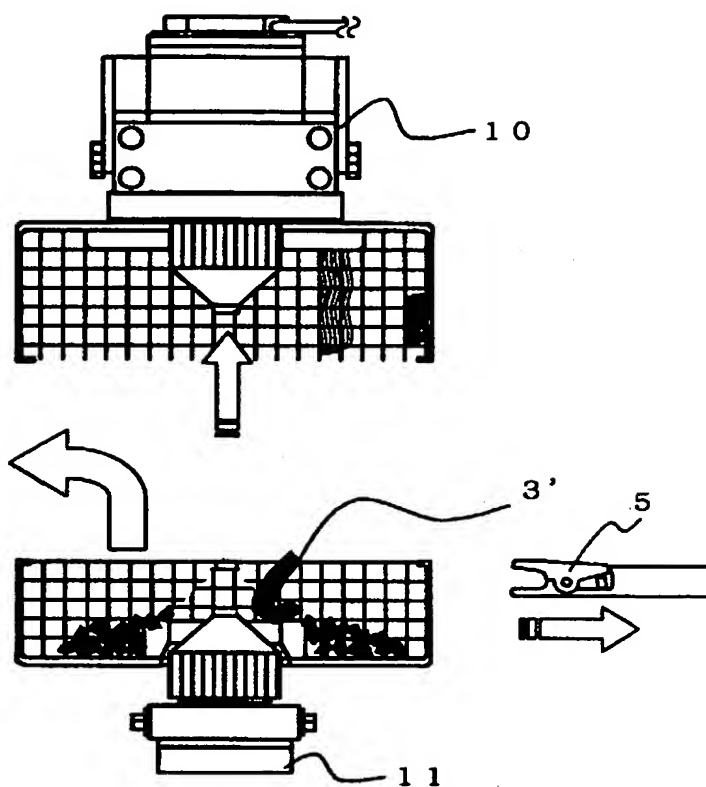
【図9】



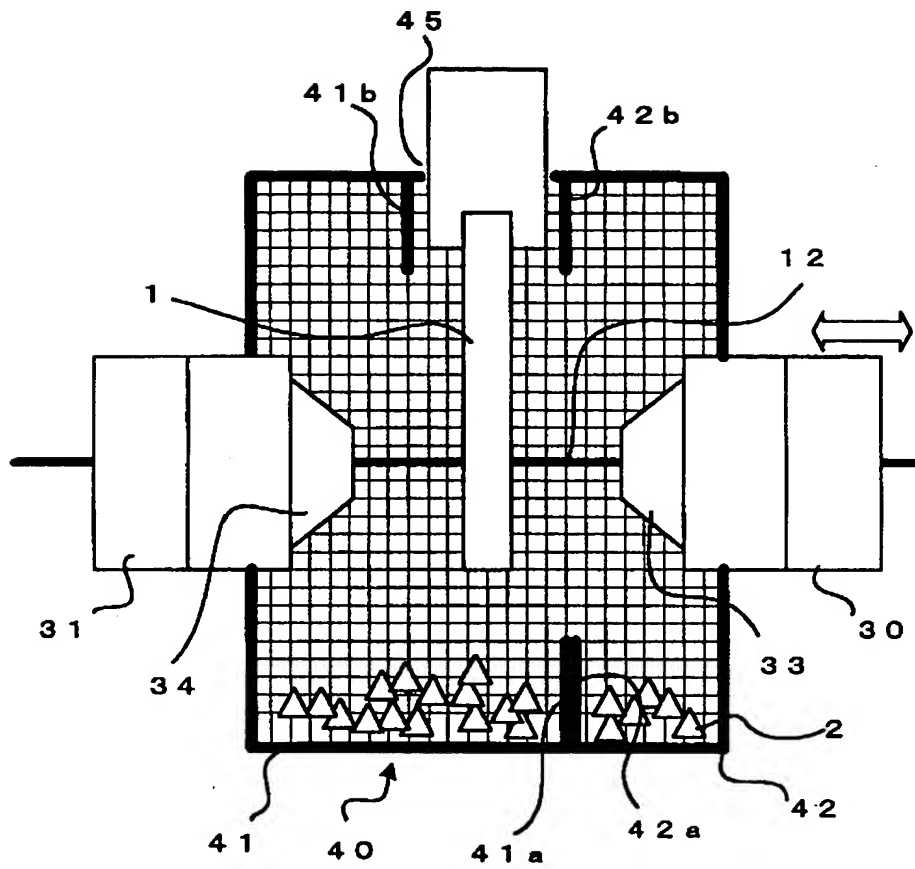
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワイヤ放電加工機による切り崩し加工等によって切り取られた加工チップの回収を容易に、効率的にできるようにする。

【解決手段】 加工チップ 2 を受容するための編み目状の上下に分割されたカゴ 2 0 を設ける。下ガイド部 1 1 又はノズル 1 4 に下カゴ 2 1 を嵌入して着脱自在に取り付ける。上ガイド部 1 0 又はノズル 1 3 に上カゴ 2 2 を取り付ける。加工時には、上下のカゴ 2 1, 2 2 を密接させ放電加工部をカゴ 2 0 で取り囲む。上カゴ 2 2 に設けた切り欠き部 2 2 a により、被加工物 1、クランプ部材 5 はカゴ 2 2、ワイヤ電極 1 2 に対して相対的に移動可能である。切り崩し加工が行われ、ノズル 1 3, 1 4 から噴射する加工液により加工チップ 2 が吹き飛ばされても、カゴ 2 0 で阻止され下カゴ 2 1 内に溜まる。加工チップ 2 を回収するときは、したカゴ 2 1 を取り外し回収する。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-066841
受付番号	50100337500
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 3月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 3月 9日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390008235]

1. 変更年月日	1990年10月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地
氏 名	ファナック株式会社